



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07209185 A**(43) Date of publication of application: **11.08.95**

(51) Int. Cl.

**G01N 21/49**(21) Application number: **06001947**(22) Date of filing: **13.01.94**(71) Applicant: **YOKOGAWA ELECTRIC CORP**

(72) Inventor: **TAKEUCHI HIDEO**  
**TAKEISHI MASASHI**  
**TAKIZAWA YUJI**  
**MINAKI TERUYOSHI**

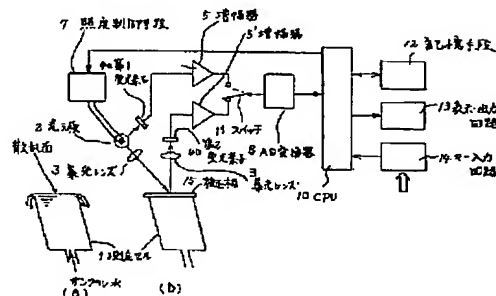
**(54) SURFACE SCATTERING TYPE TURBIDITY METER**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a turbidity meter capable of simplifying calibration work by covering a wide range by the use of one kind of a calibration plate.

**CONSTITUTION:** The turbidity meter is equipped with a calibration plate 15 preliminarily set to a predetermined turbidity value by a reference turbidity meter, a memory means 12 storing the output of a first light detecting element 4a when the luminous intensity of a light source 2 is changed over in a plurality of stages using the calibration plate 15 and an key input means inputting the same signal as the output of the first light detection element obtained when the luminous intensity of the light source is changed to change inputted luminous intensity and a desired range is inputted by the key input means and the luminous intensity of the light source is changed to change over measuring range.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-209185

(43) 公開日 平成7年(1995)8月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 N 21/49

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-1947

(22) 出願日 平成6年(1994)1月13日

(71) 出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72) 発明者 竹内 英夫

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河  
電機株式会社内

(72) 発明者 武石 雅志

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河  
電機株式会社内

(72) 発明者 滝沢 祐二

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河  
電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小沢 信助

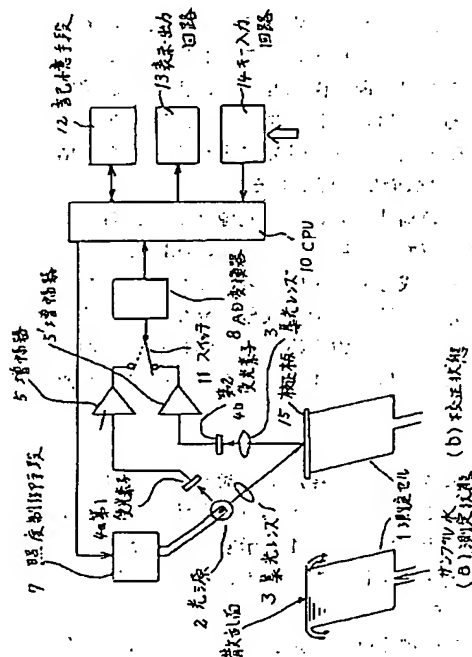
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面散乱形濁度計

(57) 【要約】

【目的】 1種類の校正板を用いて広いレンジをカバーすることにより校正作業の簡素化をはかることが可能な濁度計を提供する。

【構成】 表面散乱形濁度計において、予め基準となる濁度計で所定の濁度に値付けされた校正板1・5と、該校正板を用い光源2の照度を複数段変化させたときの第1受光素子4aの出力を記憶する記憶手段1・2と、前記光源の照度を変化させたときに得られた前記第1受光素子の出力と同様の信号を入力して前記照度を変化させるキー入力手段1・4とを具備し、該キー入力手段により所望のレンジを入力し前記光源の照度を変化させて測定レンジを切換えるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下方からサンプル液が流入し上方からオーバフローするように構成された液槽と、該液槽からオーバフローする前記サンプル液の表面に所定の角度で光が入射するように配置された光源と、該光源の照度を検出する第1受光素子と、該受光素子の出力に基づいて前記光源の照度を所定の照度に制御する照度制御手段と、前記光が入射する液面の上方に配置され前記サンプル液の濁度に関連した散乱光を検出する第2受光素子からなる表面散乱形濁度計において、予め基準となる濁度計で所定の濁度に値付けされた校正板と、該校正板を用い前記光源の照度を複数段変化させたときの前記第1受光素子の出力を記憶する記憶手段と、前記光源の照度を変化させたときに得られた前記第1受光素子の出力と同様の信号を入力して前記光源の照度を変化させるキー入力手段とを具備し、該キー入力手段により所望のレンジを入力し前記光源の照度を変化させて測定レンジを切換えるようにしたことを特徴とする表面散乱形濁度計。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表面散乱形濁度計に関し、校正作業の簡素化を図った濁度形に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 鏡面状態の水面に光を照射すると、光の反射成分や透過成分以外にサンプル水に含まれる濁度成分に関連して散乱成分が発生する。図2は上記散乱成分を測定することにより水の濁度を検知するようにした表面散乱形濁度計の従来例を示す要部構成図である。

【0003】 図において、1はサンプル水が流入する測定セルであり、サンプル水は測定セル1の下部から流入し上部でオーバフローして排出される。2は光源でこの光源の照度は照度制御手段（図示せず）により一定照度に制御されている。3は集光レンズ、4は測定セルの上方に配置された受光素子、5は受光素子からの出力を増幅する増幅器、6は電流変換部である。

【0004】 上記の構成において、光源2から出射した光は所定の角度で液面に入射し、スネルの法則に基づいて反射するが、反射成分や透過成分以外にサンプル水に含まれる濁度成分に関連して散乱成分が発生する。その散乱成分は受光素子4で光電変換され、増幅器5で増幅されて電流変換部6で例えば4～20の統一信号に変換されて出力される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記構成の濁度計において、校正に際しては図3に示すようにカオリンやホルマジンの標準液を用いたり、図4に示すように塗料A、Bを用いて校正板を作製し、これを用いてキャリブレーションを行っている。

【0006】 一般に濁度計の測定レンジは例えば2～2

000mg/lと広く、一種類の校正板では対応出来ない。そのため複数種（例えば1000、100、10mg/l）の標準液（若しくは校正板）を用いるが、標準液を用いる方法は校正のため多量の標準液を必要とし、コストと手間がかかるという問題の他、高濁度の標準液は液中の濁質粒子が沈降して正しい測定が出来にくいという問題があった。

【0007】 また、校正板を用いる方法は標準液を用いる場合に比較して簡便であるが、校正板の作製や値付けに多大な工数を必要とし、装置全体のコストアップになるという問題があった。本発明は、従来例の有するこのような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、1種類の校正板を用いて広いレンジをカバーすることにより校正作業の簡素化をはかることが可能な濁度計を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、下方からサンプル液が流入し上方からオーバフローするように構成された液槽と、該液槽からオーバフローする前記サンプル液の表面に所定の角度で光が入射するように配置された光源と、該光源の照度を検出する第1受光素子と、該受光素子の出力に基づいて前記光源の照度を所定の照度に制御する照度制御手段と、前記光が入射する液面の上方に配置され前記サンプル液の濁度に関連した散乱光を検出する第2受光素子からなる表面散乱形濁度計において、予め基準となる濁度計で所定の濁度に値付けされた校正板と、該校正板を用い前記光源の照度を複数段変化させたときの前記第1受光素子の出力を記憶する記憶手段と、前記光源の照度を変化させたときに得られた前記第1受光素子の出力と同様の信号を入力して前記光源の照度を変化させるキー入力手段とを具備し、該キー入力手段により所望のレンジを入力し前記光源の照度を変化させて測定レンジを切換えるようにしたことを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】 このような本発明では、一枚の校正板を用いて所定の濁度を出力するように光源の照度を固定する。記憶手段はその時の第1受光素子の出力値を記憶する。次に第1受光素子の出力が例えば10倍になるように光源の照度を制御し、そのときの第1受光素子の出力値を記憶手段で記憶する。更に第1受光素子の出力が例えば1/10になるように光源の照度を制御し、そのときの第1受光素子の出力値を記憶手段で記憶する。次にキー入力手段に設定すべきレンジを入力すると、照度制御手段はその入力した値と記憶した第1受光素子の出力値に対応する照度になるように光源の照度を制御する。

## 【0010】

【実施例】 次に、本発明の実施例について図面を用いて説明する。図1は本発明の表面散乱形濁度計の一実施例を示す要部構成図であり、(a)は測定状態の、(b)

3

は散乱面に校正板15を載置した校正状態の測定セルを示している。なお、図2に示す従来例と同一要素には同一符号を付して重複する説明は省略する。

【0011】図1において、4aは光源の照度を測定する第1受光素子、4bは散乱光の強さを測定する第2受光素子、11は所定のタイミングで増幅器5、5'の出力を切替えるスイッチである。8は増幅器5、5'の出力を入力するA/D変換器、10はA/D変換器の出力を入力するCPUである。このCPUは第2受光素子4bの出力に基づいて所定の演算を行い例えば4~20の統一信号を出力する。

【0012】12は記憶手段、13はCPUからの出力を表示する表示・出力回路、14はCPUに所定のレンジを入力するキー入力回路であり、記憶手段12に記憶されている第1受光素子4aの値に対応した値を表示するとともに任意の値を入力することにより照度制御手段7を介して光源2の照度を制御する。

【0013】上記の構成において、第1、第2受光素子4a、4bの出力はスイッチ11により例えば0.5秒毎に切換えられ、照度制御手段7を介して光源の出力が一定になるように制御されている。始めに装置の校正をおこなう。その場合、校正板は予め基準となる濁度計で所定の濁度(例えば105mg/l)に値付けされた校正板を用いる(校正板はその製作上濁度を一定の値に製作することは難しく基準となる濁度計により個々に値付けが行われる)。ここで、濁度信号( $S_w$ )は一般に次式により濁度値( $T$ )に変換される。

$$T = K \cdot h \cdot S_w \quad \cdots \textcircled{1}$$

( $h$ は濁度への変換係数、 $K$ は感度係数で初期値は1)

【0014】記憶素子12には予め上記①式が記憶されており、CPU10により第2受光素子4bの出力に基づいて濁度値 $T$ が演算される。表示・出力回路13は校正板の濁度に対応した所定の出力(105mg/l)を示す様に調整される。次にキー入力回路から任意(例えば表示・出力回路の値が下降する様な)の値を入力し表示・出力回路の値が100mg/lとなる値に光源の照度を下降させる。記憶素子12はその時点における第1受光素子4aの出力値を記憶する。

【0015】次にキー入力回路14から上記第1受光素子4aの出力の10倍の値を入力して光源2の照度を上昇させ、表示・出力回路13の値が1000mg/lとなる様に調整する。記憶素子12はその時点における第

4

1受光素子4aの出力値を記憶する。

【0016】同様にキー入力回路から表示・出力回路13の値が100mg/lの時の第1受光素子4aの出力の1/10の値を入力して光源の照度を下降させ、表示・出力回路の値が10mg/lとなる様に調整する。記憶素子12はその時点における第1受光素子4aの出力値を記憶する。なお、上記の実施例では測定レンジを3つとして説明したが、3以上についても任意に設定可能である。

【0017】また、各レンジにおける第1受光素子4aの出力の他に各レンジにおける第2受光素子4bの出力も記憶しておき、レンジ変更の際にレンジに対応した第2受光素子4bの出力を表示すると共に前記記憶しておいた出力を呼び出して比較すれば経年変化による第2受光素子4b等の劣化状態を知ることができ、部品交換の目安とすることができる。

【発明の効果】以上実施例とともに具体的に説明したように、本発明の構成によれば測定レンジの変更に際し、キー入力回路から所定のレンジを入力して照度制御手段の照度を制御することにより、任意の測定レンジを一つの校正板を用いて選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す表面散乱形濁度計の要部構成図である。

【図2】従来の表面散乱形濁度計の一例を示す要部構成図である。

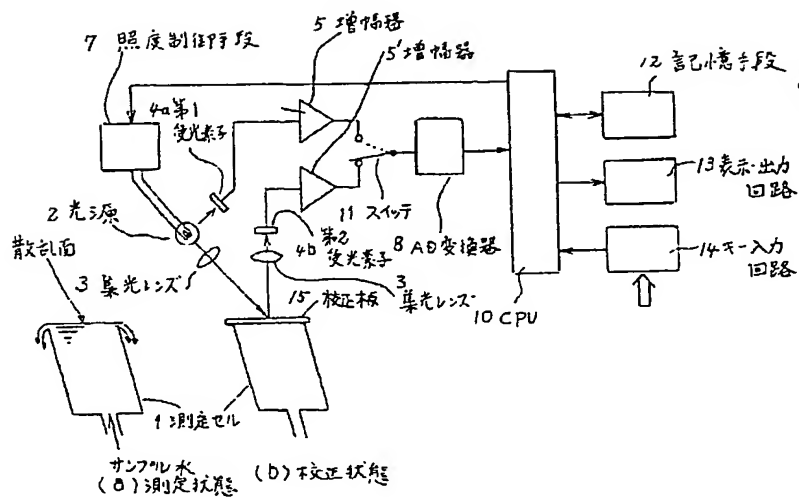
【図3】校正作業の一例を示す説明図である。

【図4】校正作業の他の例を示す説明図である。

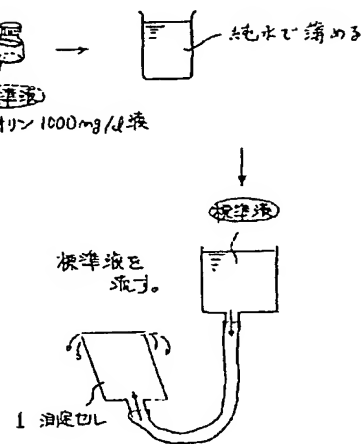
【符号の説明】

- 1 測定セル
- 2 光源
- 3 集光レンズ
- 4 受光素子
- 5 増幅器
- 7 照度制御手段
- 8 AD変換器
- 10 CPU
- 11 スイッチ
- 12 記憶手段
- 13 表示・出力回路
- 14 キー入力回路
- 15 校正板

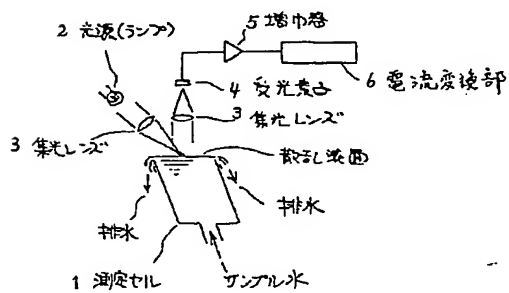
【図1】



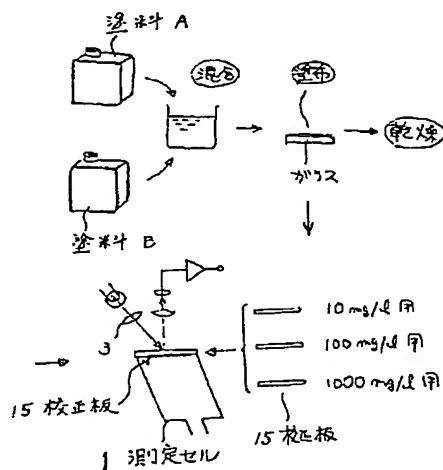
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 三奈木 輝良  
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河  
電機株式会社内